

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

<p>(51) Classification internationale des brevets <sup>7</sup> :  <b>H02J 9/06, 15/00, F25B 9/00, F02G 1/02</b></p>	<b>A1</b>	<p>(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 00/07278</b></p> <p>(43) Date de publication internationale: 10 février 2000 (10.02.00)</p>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: <b>PCT/FR99/01834</b></p> <p>(22) Date de dépôt international: <b>27 juillet 1999 (27.07.99)</b></p> <p>(30) Données relatives à la priorité:  <b>98/09799 27 juillet 1998 (27.07.98) FR</b></p> <p>(71)(72) Déposant et inventeur: <b>NEGRE, Guy [FR/FR]; Zone industrielle - 3405 - 4ème avenue, Boîte postale 547, F-06516 Carros Cedex (FR).</b></p> <p>(72) Inventeur; et  (75) Inventeur/Déposant (US seulement): <b>NEGRE, Cyril [FR/FR]; Zone industrielle - 3405 - 4ème avenue, Boîte postale 547, F-06516 Carros Cedex (FR).</b></p>	<p>(81) Etats désignés: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SI, SZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p>	
<p><b>Publiée</b></p> <p><i>Avec rapport de recherche internationale.</i></p> <p><i>Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues.</i></p>		
<p>(54) Title: <b>AUXILIARY POWER UNIT USING COMPRESSED AIR</b></p> <p>(54) Titre: <b>GROUPE ELECTROGENE DE SECOURS A AIR COMPRIME</b></p> <p>(57) Abstract</p> <p>The invention concerns an auxiliary power unit using compressed air for energy and equipped with a motor alternator driving, or being driven by a motor compressor with compressed air which compresses air under high pressure in a high pressure storage tank and which when there is a power cut automatically drives the motor compressor in alternating mode to supply electricity. The invention is applicable to fixed or mobile auxiliary power units.</p> <p>(57) Abrégé</p> <p>Groupe électrogène de secours utilisant comme énergie de l'air comprimé et équipé d'un moto-alternateur entraînant, ou étant entraîné par un moto-compresseur à air comprimé qui comprime l'air sous haute pression dans un réservoir de stockage haute pression et qui lors d'une coupure d'alimentation électrique entraîne automatiquement le moto-compresseur en mode alternateur pour fournir de l'électricité. Application aux groupes électrogènes de secours fixe ou mobile.</p>		

# UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brsil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroon	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

## GROUPE ELECTROGENE DE SECOURS A AIR COMPRI ME

L'invention concerne un groupe électrogène de secours fonctionnant avec de l'air comprimé.

5 Les groupes électrogènes actuels comportent pour la plupart un alternateur chargé de produire de l'électricité lors de leur fonctionnement, entraîné par un moteur thermique à essence diesel ou autre gaz. Ces moteurs sont particulièrement bruyants et polluants et consomment une énergie coûteuse qu'il convient de réapprovisionner fréquemment.

10 L'auteur a déposé de nombreuses demandes de brevets publiées, WO 96/27737, WO 97/48884, WO 98/12062, WO 98/15440, concernant l'utilisation de l'air comprimé comme stockage d'énergie notamment pour l'entraînement de moteurs de véhicules ou autres utilisations

15 Le groupe électrogène selon l'invention propose de résoudre les problèmes liés à l'alimentation en carburant des groupes électrogènes en utilisant pour son fonctionnement de l'air comprimé, il comprend un moteur à air comprimé réversible pouvant fonctionner soit en moteur soit en compresseur – moto-compresseur à air comprimé- entraîné par, ou entraînant un moteur électrique également réversible et pouvant fonctionner en alternateur –moto-alternateur-. Lors de son fonctionnement, le  
20 moto-alternateur, en mode moteur électrique, qui reçoit son énergie d'un réseau électrique par exemple celui de la ville, tourne en entraînant le moto-compresseur à air comprimé alors en mode compresseur qui remplit, et maintient plein, un ou plusieurs réservoirs d'air comprimé à haute pression par exemple 200 bars. Lors d'une coupure d'alimentation électrique, par exemple lors d'une panne de réseau, le moto-  
25 compresseur est automatiquement commuté en mode moteur et, alimenté en énergie par l'air comprimé contenu dans le ou les réservoirs de stockage, il entraîne le moto-alternateur tout aussi automatiquement commuté en mode alternateur pour fournir de l'électricité.

30 Le passage d'un mode de fonctionnement à l'autre est dévolu à un dispositif électromécanique, électronique ou autres.

Préférentiellement, le groupe électrogène de secours selon l'invention comporte un système de récupération d'énergie thermique ambiante tel que décrit par l'auteur dans sa demande de brevet. Nr FR 9700851, où l'air comprimé contenu dans le réservoir de stockage sous très haute pression, par exemple 200 bars, et à température  
35 ambiante, par exemple 20 degrés C, préalablement à son utilisation finale dans le moto-compresseur, à une pression inférieure par exemple 30 bars, est détendu à une pression proche de celle nécessaire à son utilisation finale, dans un système à volume variable, par exemple un piston dans un cylindre, produisant un travail qui peut être récupéré et

utilisé par tous moyens connus, mécanique, électrique, hydraulique ou autre. Cette détente avec travail a pour conséquence de refroidir à très basse température, par exemple moins 100° C, l'air comprimé détendu à une pression proche de celle d'utilisation. Cet air comprimé détendu à sa pression d'utilisation, et à très basse  
5 température est ensuite envoyé dans un échangeur avec l'air ambiant, va se réchauffer jusqu'à une température proche de la température ambiante, et va augmenter ainsi sa pression et/ou son volume, en récupérant de l'énergie thermique empruntée à l'atmosphère.

Encore préférentiellement le procédé de fonctionnement de moteur selon  
10 l'invention comporte un système de réchauffage thermique tel que décrit par l'auteur dans sa demande de Brevet FR 9800877, où il propose une solution qui permet d'augmenter la quantité d'énergie utilisable et disponible caractérisée par le fait que l'air comprimé, avant son introduction dans la chambre de combustion et/ou d'expansion du moteur, provenant du réservoir de stockage, soit directement, soit après son passage  
15 dans l'échangeur thermique air air et avant son introduction dans la chambre de combustion est canalisé dans un réchauffeur thermique où il va augmenter encore de pression et/ou de volume avant son introduction dans la chambre de combustion et/ou d'expansion, augmentant encore ainsi considérablement les performances.

Dans le cas où le groupe électrogène de secours est utilisé dans des  
20 bâtiments recevant du gaz de ville, le réchauffeur thermique peut avantageusement être alimenté par ledit gaz de ville.

Le groupe électrogène de secours selon l'invention peut être installé en poste fixe dans des bâtiments ou autres logements privés. Il peut également équiper un groupe mobile qui sera alimenté en électricité et verra ses réservoirs remplis avant d'être utilisé  
25 sur des sites extérieurs.

D'autres buts, avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description, à titre non limitatif, de plusieurs modes de réalisation, faite en regard des dessins annexés où :

La figure unique représente un schémas synoptique de fonctionnement du  
30 groupe électrogène selon l'invention où le moto-alternateur électrique 1 alimenté par le réseau électrique par un câble électrique 2 ou alimentant le réseau électrique par un câble électrique 3 entraînant, ou étant entraîné à travers une transmission 4, (par) le moto-compresseur 5 qui en fonction compresseur remplit un réservoir de stockage haute pression 6 par un conduit 7 et qui en mode moteur à air comprimé reçoit du réservoir de  
35 stockage 6 de l'air comprimé préalablement détendu, avec travail, dans un dispositif à volume variable permettant d'abaisser considérablement la température de l'air détendu à une pression sensiblement équivalente à la pression de travail du moto-compresseur la détente avec travail de l'air comprimé haute pression stocké dans le réservoir 6 est

réalisé dans un ensemble bielle 53 et piston de travail 54, attelé directement à un vilebrequin 18C relié au vilebrequin moteur 18 par une transmission 21A. Ce piston 54 coulisse dans un cylindre borgne 55 et détermine une chambre de travail 35 dans laquelle débouche d'une part un conduit d'admission d'air haute pression 37 dont l'ouverture et la fermeture sont commandées par une électrovanne 38, et d'autre part un conduit d'échappement 39 relié à un échangeur thermique air air ou radiateur 41 lui-même relié par un conduit 42 à une capacité tampon à pression finale d'utilisation quasi constante 43. Lors du fonctionnement lorsque le piston de travail 54 est à son point mort haut, l'électrovanne 38 est ouverte puis refermée afin d'admettre une charge d'air comprimé très haute pression qui va se détendre en repoussant le piston 54 jusqu'à son point mort bas, fournir un travail, et entraîner par l'intermédiaire de la bielle 53 le vilebrequin 18C et à travers la transmission 21A le vilebrequin du moto-compresseur 18. Lors de la course de remontée du piston 54, l'électrovanne d'échappement 40 est alors ouverte et l'air comprimé sensiblement détendu à pression d'utilisation, et à très basse température contenu dans la chambre de travail est refoulé (selon le sens de la flèche F) dans l'échangeur air air ou radiateur 41. Cet air va ainsi se réchauffer jusqu'à une température proche de l'ambiante et augmenter de volume en rejoignant la capacité tampon 43 en ayant récupéré une quantité d'énergie non négligeable dans l'atmosphère.

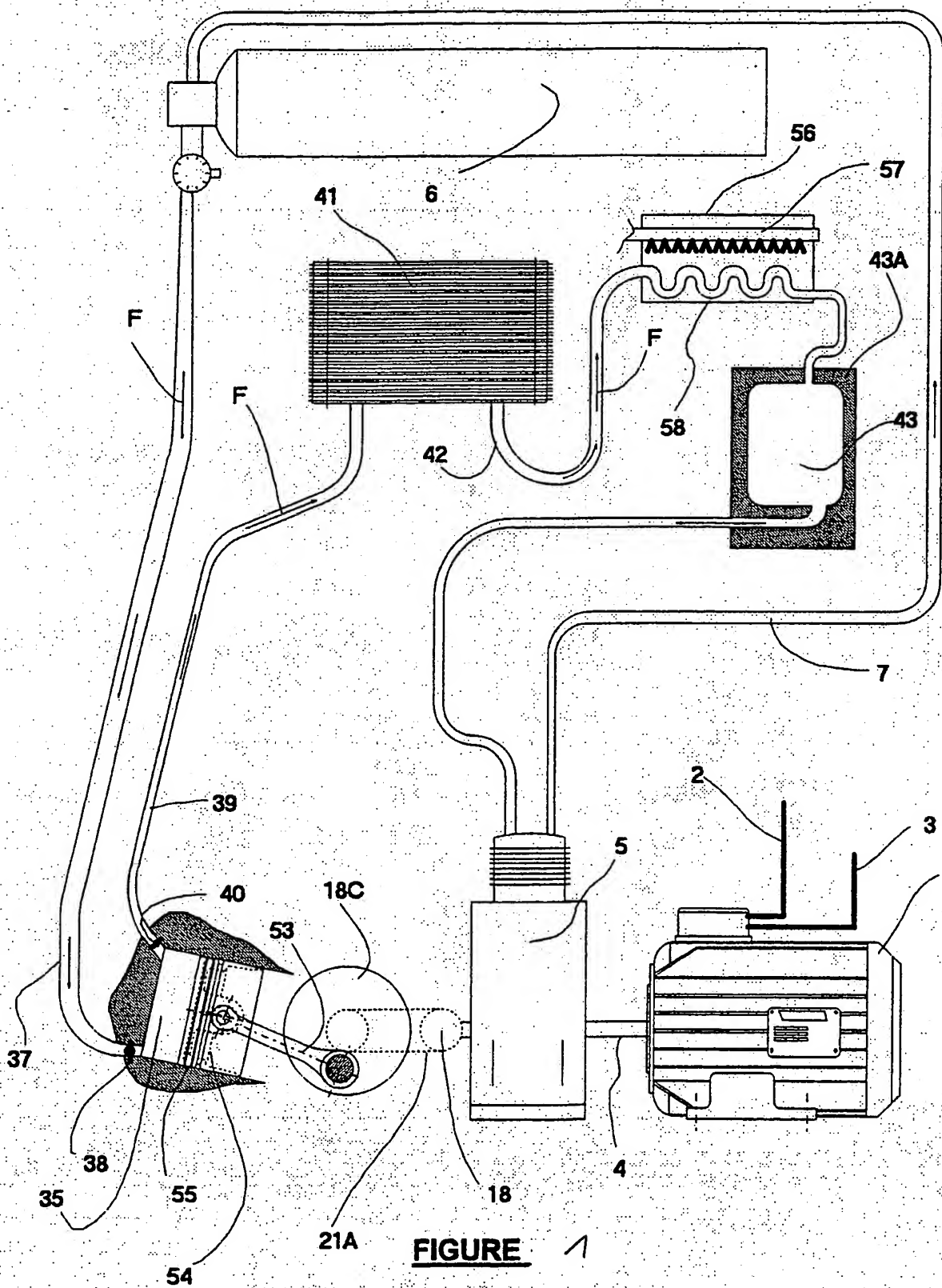
Entre l'échangeur air air 41 et la capacité tampon 43, sur le conduit 42 est également implanté un réchauffeur thermique 56, constitué de brûleurs 57 qui vont augmenter considérablement la température et donc la pression et/ou le volume de l'air comprimé en provenance (selon le sens des flèches F) de l'échangeur air air 41 lors de son passage dans le serpentin d'échange 58.

Les modes de commutations, les types de moto-alternateur et de moto-compresseur, la conception des réservoirs de stockage et leur volume peuvent bien entendu utiliser des procédés connus ou non sans pour autant changer le principe de l'invention qui vient d'être décrite.

## REVENDEICATIONS

- 1.- Groupe électrogène de secours fonctionnant avec des réserves d'air comprimé caractérisé en ce que le moteur à air comprimé est réversible et fonctionne soit en mode moteur à air comprimé soit en mode compresseur d'air comprimé – moto-compresseur à air comprimé (5)- entraîné par, ou entraînant, un moteur électrique également réversible qui peut fonctionner en alternateur –moto-alternateur (1)- dans lequel, lors du fonctionnement, le moto-alternateur en mode moteur électrique qui reçoit son énergie d'un réseau électrique, tourne en entraînant le moto-compresseur à air comprimé, fonctionnant en mode compresseur, qui remplit et maintient plein un ou plusieurs réservoirs d'air comprimé à haute pression, et dans lequel, lors d'une coupure d'alimentation électrique, le moto-compresseur est automatiquement commuté en mode moteur et alimenté en énergie par l'air comprimé contenu dans le ou les réservoirs de stockage (6) et entraîne le moto-alternateur tout aussi automatiquement commuté en mode alternateur pour fournir de l'électricité de secours.
- 2.- Groupe électrogène de secours selon la revendication 1 caractérisé en ce que, avant son introduction dans le moto-compresseur, l'air comprimé contenu dans le réservoir de stockage haute pression (6) est détendu avec un travail produisant un abaissement de sa température, puis, est envoyé dans un échangeur (41) avec de l'air ambiant pour se réchauffer et augmenter ainsi sa pression et/ou son volume en récupérant de l'énergie thermique ambiante.
- 3.- Groupe électrogène de secours selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que, avant son introduction dans le moto-compresseur, l'air comprimé provenant du réservoir de stockage est canalisé, soit directement soit après son passage dans l'échangeur thermique air air, dans un réchauffeur thermique (56) pour augmenter davantage sa pression et/ou son volume.
- 4.- Groupe électrogène de secours selon la revendication 3 caractérisé en ce que l'énergie utilisée pour le réchauffeur thermique est du gaz de ville.
- 5.- Groupe électrogène de secours selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que l'ensemble du groupe électrogène avec son réservoir de stockage et ses accessoires est monté sur un engin mobile permettant de l'utiliser sur site extérieur.

1/1



**FIGURE 1**



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 99/01834

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 H02J9/06 H02J15/00 F25B9/00 F02G1/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 H02J F25B F02G F02C H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 296 799 A (DAVIS) 22 March 1994 (1994-03-22) abstract column 1, line 9 -column 3, line 2; figure 1	1,5
A	US 5 537 822 A (SHNAID ET AL.) 23 July 1996 (1996-07-23) abstract column 3, line 55 -column 5, line 40; figure 1	1,3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 95, no. 5, 30 June 1995 (1995-06-30) & JP 07 042573 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD), 10 February 1995 (1995-02-10) abstract	1
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "B" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 November 1999

Date of mailing of the international search report

30/11/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3018

Authorized officer

Beitner, M.



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In: International Application No  
PCT/FR 99/01834

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 23 63 103 A (HELMUT MÜLLER) 26 June 1975 (1975-06-26) page 1, line 11 - page 2, line 24 page 4, line 11-34; figures 1,2	1
A	FR 2 758 589 A (NEGRE) 24 July 1998 (1998-07-24) cited in the application abstract page 7, line 5-21; figure 6	2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

In International Application No

PCT/FR 99/01834

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5296799 A	22-03-1994	WO 9525381 A	21-09-1995
US 5537822 A	23-07-1996	IL 108546 A	10-01-1997
		DE 4410440 A	10-08-1995
		JP 7224679 A	22-08-1995
JP 07042573 A	10-02-1995	NONE	
DE 2363103 A	26-06-1975	NONE	
FR 2758589 A	24-07-1998	AU 5994398 A	18-08-1998
		EP 0954691 A	10-11-1999
		WO 9832963 A	30-07-1998

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

D. N° de l'acte international No

PCT/FR 99/01834

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 H02J9/06 H02J15/00 F25B9/00 F02G1/02

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB.

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 H02J F25B F02G F02C H02K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 296 799 A (DAVIS) 22 mars 1994 (1994-03-22) abrégé colonne 1, ligne 9 - colonne 3, ligne 2; figure 1	1,5
A	US 5 537 822 A (SHNAID ET AL.) 23 juillet 1996 (1996-07-23) abrégé colonne 3, ligne 55 - colonne 5, ligne 40; figure 1	1,3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 95, no. 5, 30 juin 1995 (1995-06-30) & JP 07 042573 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD), 10 février 1995 (1995-02-10) abrégé	1
	-/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré localement

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

23 novembre 1999

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

30/11/1999

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Beitner, M

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De :   
 de internationale No.   
 PCT/FR 99/01834

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 23 63 103 A (HELMUT MÜLLER) 26 juin 1975 (1975-06-26) page 1, ligne 11 -page 2, ligne 24 page 4, ligne 11-34; figures 1,2	1
A	FR 2 758 589 A (NEGRE) 24 juillet 1998 (1998-07-24) cité dans la demande abrégé page 7, ligne 5-21; figure 6	2

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De la recherche internationale No

PCT/FR 99/01834

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5296799 A	22-03-1994	WO 9525381 A	21-09-1995
US 5537822 A	23-07-1996	IL 108546 A	10-01-1997
		DE 4410440 A	10-08-1995
		JP 7224679 A	22-08-1995
JP 07042573 A	10-02-1995	AUCUN	
DE 2363103 A	26-06-1975	AUCUN	
FR 2758589 A	24-07-1998	AU 5994398 A	18-08-1998
		EP 0954691 A	10-11-1999
		WO 9832963 A	30-07-1998

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**